

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number **09021017 A**

(43) Date of publication of application **21.01.97**

(51) Int. Cl.

D01F 6/62

D01F 6/84

D04H 3/00

(21) Application number **07171137**

(71) Applicant **TOYOB0 CO LTD**

(22) Date of filing **06.07.95**

(72) Inventor **KITAMURA MAMORU**
KIMURA KUNIO

(54) **BIODEGRADABLE FIBER AND NONWOVEN
FABRIC USING THE SAME**

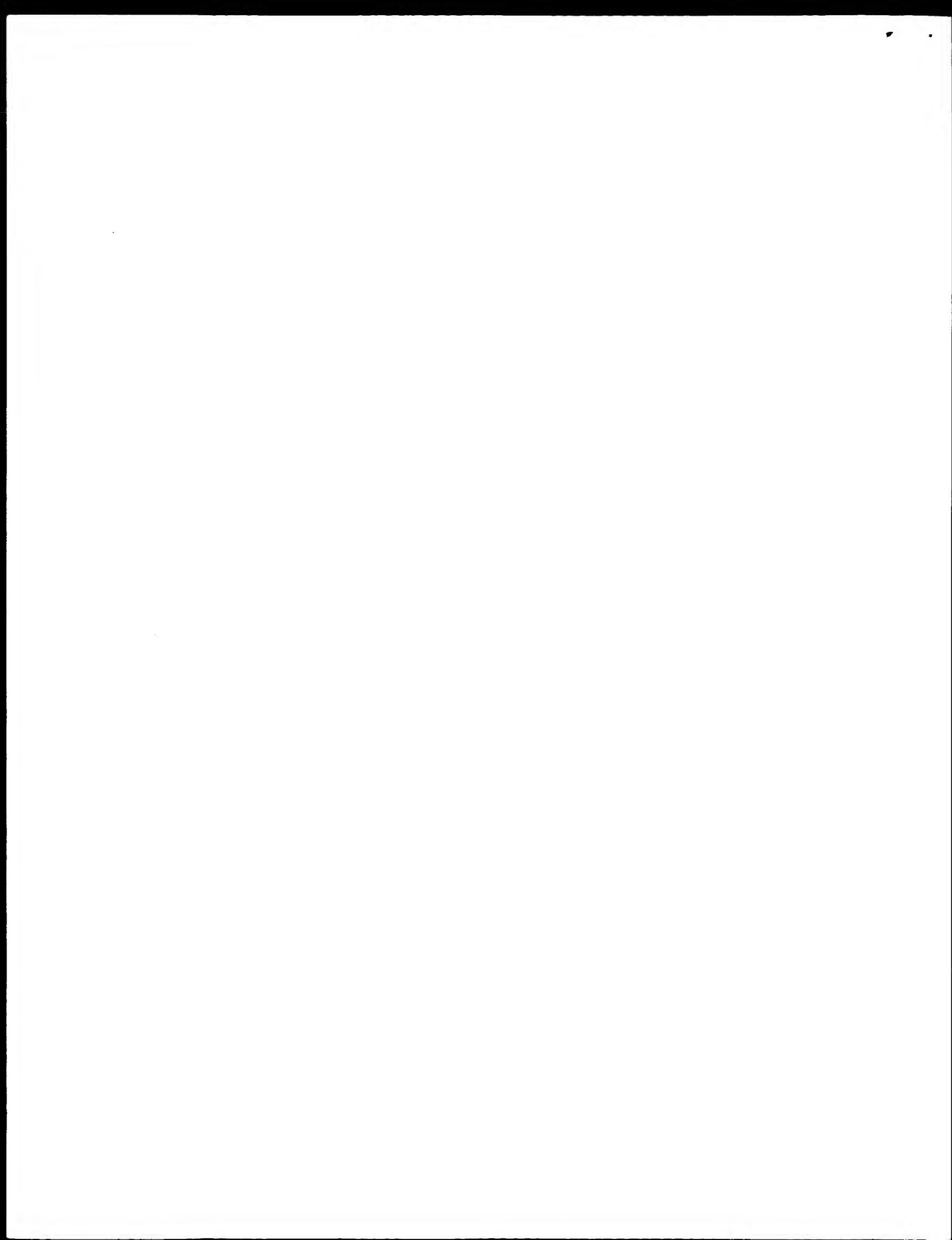
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED To obtain a biodegradable fiber consisting of polylactic acid specified in acid value, thus good in stability with the lapse of time at room temperature and useful in such areas as civil engineering/construction materials, fishery materials, agricultural materials, clothing use, etc

SOLUTION The objective biodegradable fiber consists of polylactic acid and/or a copolymer predominant therein with an acid value (eq /10³kg) brought to 260/(η SP/C) prepared by ring opening polymerization of L-lactide singly

or its combination with a comonomer in the presence of a catalyst. The η SP/C is reduced specific viscosity (dl/g), being pref 0.5-10 or so. It is preferable that the tensile tenacity, tensile elongation at break and knot tenacity of the fiber be 33 g/d, $^310\%$ and $^31.5$ g/d, respectively.

COPYRIGHT (C)1997,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-21017

(13)公開日 平成9年(1997)1月21日

(51)Int Cl⁶
 D 0 1 F 6/62
 6/84
 D 0 4 H 3/00

識別記号 序内整理番号
 3 0 5
 3 0 3

F I
 D 0 1 F 6/62
 6/84
 D 0 4 H 3/00

技術表示箇所
 3 0 5 A
 3 0 3 Z
 C

(21)出願番号 特願平7-171137

(22)出願日 平成7年(1995)7月6日

審査請求 未請求 請求項の数10 ○ L (全 7 頁)

(71)出願人 000003160
 東洋紡績株式会社
 大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号
 (72)発明者 北村 守
 滋賀県大津市堅田2丁目1番1号 東洋紡
 織株式会社総合研究所内
 (72)発明者 木村 邦生
 滋賀県大津市堅田2丁目1番1号 東洋紡
 織株式会社総合研究所内
 (74)代理人 弁理士 高島 一

(54)【発明の名称】生分解性繊維及びこれを用いた不織布

(57)【要約】

【目的】 本発明は、自然環境下で放置すると、微生物により徐々に生分解され、最終的に消失し、環境破壊の心配はないが、室温での経時安定性(強度保持率)が良く、且つ強度をもつ生分解性繊維を提供する。

【構成】 ポリ乳酸及び/又はポリ乳酸を主体とする共重合物からなる熱可塑性樹脂を含んでなり、酸価(当量/10kg)が(式1)

$$\text{酸価} \leq 0.2 \times (R_1 \times C) \quad (式1)$$

(式中、 $R_1 \times C$ は還元比粘度(dl/g)である。)の範囲にある生分解性繊維、また、これを用いた不織布。

（4）计算求和（功用）

【請求和】 一水月乳酸及二水月乳酸等主体之
其重合物之天然可塑性樹脂之含水率为 10% 、酸值
(當量 $\times 10^{-3}$ 克) 为(式1)

$$\text{酸值: } 6.0 \quad (n_{\text{中}}/2 \text{ C}) \quad (4.1)$$

〔式中、 η_{sp}/c は還元比粘度 (dl/g) である〕の範囲に含む分解性繊維。

【請求項1】融点が120~200℃の範囲にあるか又は流動開始温度が100~180℃の範囲にある請求項1記載の生分解性繊維。

【請求項3】 前記熱可塑性樹脂か、水酸基を持つ化合物によって該熱可塑性樹脂中のカルボキシル基をエチル化されたなるもつてある請求項1又は2記載の生分解性繊維。

【請求項1】 引張強度2.5g/d以上、引張破断伸び10%以上ある請求項1～3のいずれかに記載の生分解性繊維。

【請求項5】 引張強度2.5 g/d以上、引張破断伸度10%以上、結節強度1.5 g/d以上である請求項1～3のいずれかに記載の生分解性繊維。

【請求項6】 マルチフィラメントの形態である請求項1～5のいずれかに記載の生分解性繊維。

【請求項7】 材ノフィラメントの供給である請求項1～5のいずれかに記載の生分解性繊維。

【請求項8】 無織維の状態である請求項1～7のいずれかに記載の半分解性繊維。

【請求項9】 請求項8記載の生分解性繊維を用いてなる短纖維不織布。

【請求項10】 請求項1～9のいずれかに記載の牛分解性繊維を用いてなる長纖維不織布。

【発明の詳細な説明】

[() () 1]

【産業上の利用分野】本発明は、生分解性繊維に関するもので、特に室温での経時安定性の良い生分解性繊維に関するものである。

[() () ?]

【從来技術・発明が解決しませんする課題】從来、生活資材・農業資材・漁業資材・土木資材に使用されている繊維として、手織りマチ、手織りマリン、手織りマット等の古成繊維が挙げられる。これらの繊維は、使用後自然界に放置されると、分解されにくく、そのあたりいろいろな問題が生じるものがあった。例えば、これらの生活資材・農業資材・土木資材等は、分解されにくいため、使用後は土中に埋める。堆積する等の処理が必要となるが、土中に埋める。生活用品が低いため、その土地の利用方法に制限があった。また、漁業資材においては、水中に放置されたときに、海苔等の藻類等の問題がある。そこで土中有問題を解決する為に、土中または水中で分解される素材を使用して生産される繊維が、充分なものと見得られていない。

〔0003〕復來乃生分解性求用上一些儿之付、七月日

ア、七月口アラモウタ、オルシ、ホトサン等のホモジ
ナ化、アセチル化、ホルム、ヒドロキシヒドロキシル等の
モノマー化、アリル化、ヒドロキシ化、アルコキ化等の
共重合等の微生物により作られるポリマー、ホトガリコ
リ、ヒドロキシト、ヒドロキシル、ヒドロキシルの酢酸セル
ロースカルが知られている。主に使用されたいは七月口
アラモウタ、再生七月口アラモウタであるが、熱
可塑性でないためバイオプラスチックを必要とし、詰ハニ
ダ、鐵錫化してホリオレフィン、ポリエチレン繊維等を用い
てため、生分解されにくい問題があった。微生物
により作られるオルシ、ヒドロキシヒドロキル、3-ヒ
ドロキシヒドロキル等のアルコキ化ポリマー等の共重
合等は、高価であるため用途が限定され、また強度が
低いという問題があった。オルシアラモウタは、比較的
安価な生分解性ポリマーであるが、融点が約60度と
低く、この温度は自然界において、夏期の流通段階で起
こり得る温度であり、耐熱性という点で問題があった。

【0004】 これらには、安価な素材としてオリエチレーンに澱粉を混合した素材が検討されているが、生分解性において満足なものがない、均一な機械特性の繊維を得るに至るが問題ではない。特開平4-108331号公報には、グリコ-乳酸及び、又は乳酸を構成単位とする加水可解性オリゴ糖の繊維に、その繊維より加水可解性が低い分解性重合体を1-3割した鈎状形を開いているが、後加工を必要とする問題があった。また、オリ乳酸は、比較的安定性が悪いであるが、室温での経時安定性(強度保持率)に問題があり、特に強度が低下するという問題があった。

【0005】このように従来技術においては、強度及び実用耐熱性を持ち、室温での経時安定性（強度保持率）が良く、微生物による速やかで、且つ優れた生分解性をもつ熱可塑性生分解性繊維がない、実用性があり且つ比較的安価な生分解性繊維を得ることができなかつた。

【0006】本発明の課題は、このよきな事情に鑑み、
カリ乳酸系の生分解性纖維において経時安定性（強度保
持率）が改善され、且つ強度を持つより生分解性纖維
を提供することである。

[() () ()]

【課題を解決するための手段】本発明者は既に、上記課題を解決するために範囲研究した結果、生分解性繊維に、主に乳酸及び/又は主に乳酸を主体とする共重合物からなる熱可塑性樹脂を用いて、酸価等を制御する方法と課題問題を解決することができた。

【0.0-0.5】即为：不饱和键：(聚丁二酸丙烯酸)乙日本土乳酸多元体二丙烯共重合物的摩尔比。热可塑性树脂不含任何交联、酸酐(质量比1.0:1.0)或(式1)酸酐:6.0:(式2) (式1)

式中、 η_{sp}/c は還元比粘度、 T_1 は融点である。この範囲にある半分弾性繊維、(2) 融点が $120 \sim 130^{\circ}\text{C}$ の範囲にあるか、(3) 流動開始温度が $100 \sim 110^{\circ}\text{C}$ の

【0009】以下、本発明について詳細に説明する。本発明に用いられる熱可塑性樹脂は、ボリ乳酸及び、又はボリ乳酸を主体とする共重合物からなる。ボリ乳酸を製造するための乳酸としては、D体のみ、L体のみ又はD体とL体の混合物のいずれでもよい。ボリ乳酸を主体とする共重合物としては、乳酸+D体のみ、L体のみ又はD体とL体の混合物のいずれでもよい。上、例えども、カプロラクタム等の環状ラクタム類、 α -ヒドロキシ酸、 α -ヒドロキシソチ酸、 α -ヒドロキシ青草酸等の α -オキシ酸類、エチレンカーボール、1,4-ジタニジオール等のグリコール類、ロハク酸、セバシン酸等のシカルボン酸類から選ばれるモノマーの一種又は二種以上とを共重合したものが挙げられる。中でも、ボリマーの重合性の点から、環状ラクタム類、及びグリコール類が好ましい。共重合の割合としては特に限定されないが、乳酸100重量部に対して、共重合させるモノマーは100重量部以下が好ましく、1~50重量部がより好ましい。

〔0.010〕 また、上記熱可塑性樹脂は、チオ酸基を持つ化合物によって該熱可塑性樹脂中のカルボキシル基をカルボキシ化され得るのみでなく、チオ酸基を持つ化合物の場合は、例へばチオ酸アリル、チオ酸アリルモノエチル、チオ酸アリルモノブチル等の揮発度6.6以上の高級アルコール類、エチルエーテル類、ジエチルエーテル、正、4-メタノルボル等の低級アルコール等の有機溶剤類が挙げられる。チオ酸基を持つ化合物と熱可塑性樹脂にチオ酸基を持つ化合物を1分子、熱処理45℃、10時間、常温保存時の熱可塑性樹脂の強度不透の範囲、同時に溶剤を用いて熱可塑性樹脂の強度不透の範囲を測定する。チオ酸基を持つ化合物の濃度は、0.010%。

【例 1】设 $\{a_n\}$ 为无穷数列, 令 $b_n = a_{n+1} - a_n$, 则数列 $\{b_n\}$ 为无穷数列, 且 $b_n = a_{n+1} - a_n$ 为数列 $\{a_n\}$ 的相邻项差.

精耕。用田地耕作的精耕细作。

【(3)】 本系の分子量は、分子量の範囲は、約1,000~10,000で、平均分子量は、1,000~2,000である。分子量は、好ましくは1,000~2,000である。即ち、本系の分子量は、極端に大、極端に小の範囲があり、1,000~2,000を越えると、若干の溶脂性となり、製造性が劣る傾向がある。

【0.0-1.3】ここで粘度平均分子量 (MV_η) は、万、
 $C = 7.79 \times 10^{-3} \text{MV}_{\eta}^2$ 式中、 η_{sp} C は還元
 粘度 (dl/g)、MV_η は粘度平均分子量である (単
 位: 万) とも述べある。

【0014】また、本発明に用いる熱可塑性樹脂は、その還元比粘度が0.5～1.9 (dL/g) であることが好ましく、より好ましくは1.0～6.0 (dL/g) である。熱可塑性樹脂の還元比粘度が0.4 (dL/g) 未満であると、引張強度が不足する傾向があり、2.0 (dL/g) を越えると、筋糸時粘度が高く加工性が良くない傾向がある。

【0.015】ここで還元比粘度とは、試料を精粹し、 $0.5\text{ g}/\text{dl}$ となるようにクロロホルムに溶解し、該溶液について、2.5 ml 容器にデ型粘度計を用いて測定したものである。

【0016】本発明の生物解性繊維は、上記熱可塑性樹脂を通常の溶融紡糸法、例えばスピンドルロー法、高速紡糸法に付すことにより得ることができる。

【0017】溶融紡糸時の熱可塑性樹脂の温度は、その融点以上且つ230℃以上であることが望ましい。より好ましいのは、その融点から210℃までの範囲である。230℃を越えると、熱可塑性樹脂が熱分解、及び解重合を起こす傾向がある。

【0018】溶融紡糸された未延伸糸は、空冷もしくは、20~60℃の水浴又は、油浴中で冷却した後、通常一度巻き取った後、1段又は、2段の延伸工程で延伸される。全延伸倍率は、使用目的と要求性能により異なるが、通常2~5倍、好ましくは5~7倍に延伸する。

【0019】本発明の生物分解性繊維は、120℃以上、好ましくは130℃以上、耐熱を有する。をもつて、普通における製品の温度安定性、例えは夏期における80℃程度の保管にも耐えることができる。また、熱殺時、熱可塑性樹脂の熱安定性、例えは150℃以上、好ましくは180℃以上である。

のことを踏まえ、紡糸時の熱安定性が悪くなる傾向がある。

【003-1】ここで溶融開始温度 T_g は、ヤマト社製粘度融点測定機を用い、せん断能力を加え、溶融を示した温度を溶融開始温度とする。昇温温度は $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ である。

【003-2】生分解性繊維の溶融開始温度は、其重合物、及び其重合比により調整できる。

【003-3】生分解性繊維の融点は、環状アラルト類、アクリル酸、ラウリル酸等を其重合する事により調整できる。また乳酸のD,L-立体比を変えることでも調整できる。

【003-4】また、本発明の生分解性繊維は、その酸価が(式1)

$$\text{酸価} \geq 6.0 \text{ (mg/g, C)} \quad (\text{式1})$$

(式中、 mg/g, C は還元比粘度(dL/g)である)を満足するものであり、好ましくは酸価 $\geq 4.0 \text{ (mg/g, C)}$ 、更に好ましくは酸価 $\geq 3.0 \text{ (mg/g, C)}$ を満足するものである。酸価が(式1)の範囲外であると、室温での経時安定性が悪くなる。

【003-5】本発明において酸価とは、試料を精粹し、ウロコホルム/メタノール(体積比1:1)混合溶媒に溶解し、この溶液をナトリウム/メタノール溶液で滴定することにより測定し、試料1.0g相当量のガリバーカル基の当量を表したものである。

【003-6】生分解性繊維の酸価は、カリマー解重合を制御することにより調整できる。

【003-7】当該カリマー解重合を低下させるには、ポリマー中の末端カルボキシル基のエステル化、オリゴマー程度の低分子量化合物の含有量を少なくする、紡糸時ににおける紡糸温度はできるだけ低にする(好ましくは 20.0°C 以下、さらに好ましくは 19.0°C 以下である)、また解重合活性を抑えるような適当な触媒(例えば、スグ系よりは、アルミニウム系の方が好ましい)を添加する、又は重合後ポリマー中の触媒を除去、或いは活性をなくす等に実行される。

【003-8】ここで、本発明の生分解性繊維の還元比粘度は、 $0.5 \sim 1.0 \text{ (dL/g, C)}$ であることが好ましく、 $1.0 \sim 6.0 \text{ (dL/g, C)}$ であることがより好ましい。生分解性繊維の還元比粘度が 0.5 (dL/g) 未満であると、引張強度が不足であり、また 1.0 (dL/g, C) を越えると、生産性が低下するので良い。

【003-9】本発明において還元比粘度 η_{red} は、熱可塑性樹脂のそれと同様に生分解性繊維を精粹し、 0.5 g/g, C となるまでにウロコホルムに溶解し、該溶液について 1.0 g/g, C の粘度計を用いて測定したものである。

【003-10】生分解性繊維の還元比粘度は、熱可塑性樹脂の分子量、融点温度、紡糸時熱可塑性樹脂中の水分含量により調整できる。

【003-11】本発明の生分解性繊維は、その引張強度が

3.0 g以上、引張破断伸度が1.0%以上であることが好ましい。

【003-12】本発明の生分解性繊維の引張強度は、(式1)の1.0以上3.0以下であることが好ましく、1.0以下しくは ≥ 0.5 以上である。引張強度が3.0以上に満たないと、土木建築資材用途、漁業資材用途、農業資材用途、その他産業資材用途、衣料用途として用いられれば、引張強度が不足である好ましくない。

【003-13】本発明において引張強度とは、JIS L 1101-3に準じて測定したものである。

【003-14】生分解性繊維の引張強度は、紡糸延伸条件により調整できる。

【003-15】また、本発明の生分解性繊維は、(式1)の点からその引張破断伸度が1.0%以上であることが好ましく、 $\geq 0.5 \sim 1.00\%$ の範囲であることがより好ましい。

【003-16】本発明において引張破断伸度とは、JIS L 1101-3に準じて測定したものである。

【003-17】生分解性繊維の引張破断伸度は、紡糸延伸条件により調整できる。

【003-18】本発明の生分解性繊維は、引張強度及び引張破断伸度が上記範囲であることに加えて、その結節強度が 1.5 g/cm^2 以上であることが好ましく、 $\geq 0.5 \sim 1.5$ 以上がより好ましく、結節強度が 1.5 g/cm^2 以上に満たないと、土木建築資材用途、漁業資材用途、農業資材用途、その他産業資材用途、衣料用途として用いられれば、要外される柔軟性を満足できない傾向がある。

【003-19】本発明において結節強度とは、JIS L 1101-3に準じて測定したものである。

【004-0】本発明の生分解性繊維は、マルチフィラメント又はモノフィラメント、或いは短纖維又は長纖維不織布の形態として用いることができる。

【004-1】上記モノフィラメントとは、1本からなる繊維のことと、前記紡糸法によって得ることができる。

【004-2】上記マルチフィラメントとは、モノフィラメントが3~100本になった繊維のことであり、これらは、モノフィラメントと同様の方法によって得ることができる。

【004-3】また、短纖維とは、纖維長さ $\geq 8.0 \text{ mm}$ 程度の長さを有する纊維であり、紡績系、湿式不織布、乾式不織布等に用いられる。通常、紡績系に用いる場合、纖維長さは $2.0 \sim 8.0 \text{ mm}$ 好ましくは $3.0 \sim 6.0 \text{ mm}$ 、湿式不織布に用いる場合は $2 \sim 1.0 \text{ mm}$ 、好ましくは $2 \sim 6 \text{ mm}$ 、乾式不織布に用いる場合は $2.0 \sim 1.0 \text{ mm}$ 好ましくは $2.0 \sim 7.0 \text{ mm}$ 程度である。本発明の短纖維は、例えは溶融紡糸して延伸した後、得られるものである。

【004-4】上記湿式不織布とは、短纖維を水等の液体に分散させ、抄造法により不織布を得たものであり、乾式不織布とは、ラングムウェル、ハーベルウェル等に

在這裏，我們可以說，我們的社會主義者，他們的社會主義，是屬於「社會主義者」的，是屬於「社會主義」的。

（三）（1）「専門性の確証」は、専門家が専門家であることを認めたもので、専門性をもつてゐる者は、専門性の確証は付与されるものではな（2）専門性の方法を明示するとき、専門性は押し込みをしない法、又々「アーティスト」の場合は専門性をもつて認められる。

【0.046】捲縮率は5~10.0%~2.5mm、好ましくは1.0~3.0%、2.5mmが好適である。捲縮率が5.0%~2.5mmより少ない上、開縫時未開縫部分が生じ易い傾向があり、3.0%~2.5mmを越えると均一な開縫を得られない傾向がある。ここで捲縮率上は、JTIS-1101-15に準じて測定したものである。

【0.017】また、捲縮率は5%以上であり、好ましくは8%以上である。捲縮率が5%未満であると、カーブにかけた時、均一なウェーブが得にくく、疎密部分が発生する傾向がある。ここで捲縮率とは、JIS L1101-5に準じて測定したものである。

【0048】本発明の生分解性繊維を用いてなる短纖維不織布は、上記短纖維を用い、自体既知の方法で製造すればよいが、例えば短纖維をローラーカードによりカーディングし、ウェーブとし、必要に応してニードルパンチ加工、カレンダー加工、エンボス加工等により交絡または接着することにより不織布性を得る。また必要により纖維方向性をラミネート、ウエーブ等により変えることができる。

【0049】本発明の生分解性繊維を用いてなる長纖維不織布は、自体既知の方法で製造すればよいが、例えはスパンボンド法、又はメルトプロー法により製造することができる。ここで、スパンボンド法とは、熱可塑性樹脂をその融点以上に加熱溶融し、紡糸口金より紡出させ、その紡出された長纖維を冷却固化させながら下部に設置されたエアーサッカー等の引取り手段により、20.0~0.0 m/min以上上の引取り速度で牽引し、その後開発し定速で移動しているエンドレスの捕集面に捕集させエンドレス、これをエンドレス加工、カレンダー加工により全体、又は部分的に熱固着する、或いはエンドレス加工、水流交絡加工により交絡することができる方法である。

【例 12】在發明了新穎的製造方法之後，申請專利的發明人可以將該方法的內容寫入說明書中。

【0.05.2】本発明の生分解性繊維は、熱可塑性樹脂、ポリカーボネート等の他の脂肪族ポリエスチル、ポリビニルアルコール、ポリアルキレングリコール、オリゴマー酸等のポリマー、タルク、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、塩化カルシウム等の無機物、デンプン、タケパク質、食品添加物等を一種又は二種以上、適量混合することができ、機械特性、生分解特性等を種々変化させることができる。

【0053】本発明の生分解性繊維には、上記以外に必要に応じて酸化防止剤、紫外線吸収剤、可塑剤等の公知の添加剤が配合されていてもよい。

$$\{ (0, 0, 5, -1) \}$$

【実施例】以上実施例をあげて、本発明をさらに説明する。また、各測定法を以下に説明する。

【6.0.5.3】 横山は、試料を精秤し、クロロホルム／メタノール（体積比1：1）混合溶媒に溶解し、この溶液をセトリウム・トキシゾンメタノール溶液で滴定することにより測定した。

【0056】還元比粘度は、試料を精秤し、0.5 g./dLとなるようにクロロホルムに溶解し、該溶液について、2.5 mlでウベローデ型粘度計を用いて測定した。

【0057】引張強度、及び引張破断伸度は、JIS 11013に基づいて測定した。

【0058】結節強度は、JIS-L1013に基づいて測定した。

【0.059】融点は、島津製作所製DSC-50を用いて、1.0 g 分析純度アクリル酸にて測定した。

【(4) 0.6.0】強度保持率は、繊維の初期の引張強度と、至温25度、相対湿度60%中に12ヶ月放置した後の繊維の引張強度を測定し、(式2)により求めた。
強度保持率 (%) = (1 - $\frac{F_1}{F_0}$) × 100 (式3)

其中, 平均室溫25.5°C, 相對溫度60%中止24h後, 鐵離子吸收強度是0.45, 平均鐵離子抑制吸收強度是0.42。

還元比粘度が1.58である、分子末端のカルボキシル基を有するアクリル酸分子を分子乳化したボリ乳酸を、
紡糸温度19.0℃で直径0.3mmの紡糸孔を20個有する紡糸ノズルから、紡速5.00m/minで溶融紡糸した。
未延伸糸を一旦巻取った後、14.0℃で4.5倍に延伸し、
単糸纖度2.1d、還元比粘度が1.53、酸価=1.6
(当量1.0³kg)の繊維を得た。

【0063】実施例2

還元比粘度が1.93である、分子末端のカルボキシル基を有するアクリル酸分子を分子乳化したボリ乳酸を、
紡糸温度19.0℃で直径0.3mmの紡糸孔を20個有する紡糸ノズルから、紡速5.00m/minで溶融紡糸した。
未延伸糸を一旦巻取った後、14.0℃で4.5倍に延伸し、
単糸纖度2.1d、還元比粘度が1.53、酸価=1.6
(当量1.0³kg)の繊維を得た。

【0064】実施例3

還元比粘度が1.52であるボリ乳酸を、紡糸温度19.0℃で直径0.3mmの紡糸孔を20個有する紡糸ノズルから、紡速5.00m/minで溶融紡糸した。未延伸糸を一旦巻取った後、14.0℃で4.5倍に延伸し、
単糸纖度2.0d、還元比粘度が1.47、酸価=3.0
(当量1.0³kg)の繊維を得た。

【0065】実施例4

還元比粘度が1.73であるボリ乳酸を、紡糸温度19.0℃で直径1.0mmの紡糸孔を1個有する紡糸ノズルから溶融紡糸し、水浴中(30℃)で固化させ、紡速2.0m/minで紡糸した。未延伸糸を一旦巻取った後、14.0℃で5.3倍に延伸し、纖度3.80d、還元比粘度が1.73、酸価=5.5(当量1.0³kg)の繊維を得た。

【0066】比較例1

還元比粘度が1.62であるボリ乳酸を、紡糸温度19.0℃で直径0.3mmの紡糸孔を20個有する紡糸ノズルから、紡速5.00m/minで溶融紡糸した。未延伸糸を一旦巻取った後、14.0℃で4.5倍に延伸し、
単糸纖度2.0d、還元比粘度が1.58、酸価=6.5
(当量1.0³kg)の繊維を得た。

【0067】比較例2

還元比粘度が1.56であるボリ乳酸を、紡糸温度19

0℃で直径0.3mmの紡糸孔を20個有する紡糸ノズルから、紡速5.00m/minで溶融紡糸した。未延伸糸を一旦巻取った後、14.0℃で4.5倍に延伸し、
単糸纖度2.1d、還元比粘度が1.53、酸価=1.6
(当量1.0³kg)の繊維を得た。

【0068】比較例3

還元比粘度が1.64であるボリ乳酸を、紡糸温度19.0℃で直径0.3mmの紡糸孔を20個有する紡糸ノズルから、紡速5.00m/minで溶融紡糸した。未延伸糸を一旦巻取った後、14.0℃で4.5倍に延伸し、
単糸纖度2.1d、還元比粘度が1.53、酸価=1.6
(当量1.0³kg)の繊維を得た。

【0069】比較例4

還元比粘度が1.78であるボリ乳酸を、紡糸温度19.0℃で直径1.0mmの紡糸孔を1個有する紡糸ノズルから溶融紡糸し、水浴中(30℃)で固化させ、紡速2.0m/minで紡糸した。未延伸糸を一旦巻取った後、14.0℃で5.3倍に延伸し、纖度3.80d、還元比粘度が1.73、酸価=5.5(当量1.0³kg)の繊維を得た。

【0070】比較例5

還元比粘度が3.53であるボリ乳酸を、紡糸温度19.0℃で直径0.3mmの紡糸孔を20個有する紡糸ノズルから、紡速5.00m/minで溶融紡糸した。未延伸糸を一旦巻取った後、14.0℃で4.5倍に延伸し、
単糸纖度2.2d、還元比粘度が3.25、酸価=1.6
(当量1.0³kg)の繊維を得た。

【0071】比較例6

還元比粘度が4.82であるボリ乳酸を、紡糸温度19.0℃で直径0.3mmの紡糸孔を20個有する紡糸ノズルから、紡速5.00m/minで溶融紡糸した。未延伸糸を一旦巻取った後、14.0℃で4.5倍に延伸し、
単糸纖度2.3d、還元比粘度が4.62、酸価=3.0
(当量1.0³kg)の繊維を得た。

【0072】実施例1～4、比較例1～6で得られた繊維物性値、及び生分解性の評価結果を表1に示す。

【0073】

【表1】

	実施例					比較例					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
酸価 (当量/10 ³ kg)	18	12	30	28	65	45	43	55	29	39	
6.0% (η _{sp} /C) ^{1/2}	36.5	32.3	40.8	35.5	38.0	39.2	38.2	34.7	18.5	13.0	
強度 (g/d)	5.6	5.3	4.8	5.8	4.3	4.2	4.2	4.8	4.5	4.6	
伸度 (%)	29	35	31	28	26	31	36	26	28	27	
結節強度 (g/d)	3.8	3.6	3.3	3.2	3.2	2.8	2.5	2.4	3.5	3.6	
強度保持率 (%)	90	93	82	92	52	64	63	57	73	68	
触点 (°C)	174	173	172	173	170	172	171	170	172	174	
生分解性	良好										

【0074】表1より本発明の生分解性繊維が、優れた生分解性と良好な物性を有し、室温放置強度保持率も良い、耐熱性にも優れていることが分かった。

【0075】実施例5

実施例1で得られた生分解性繊維を、スタクィングボックス法で捲縮加工した後、6.4mmにカットし、カード用の短纖維を得た。その短纖維をランダムウェッパーにより自付け1.00g/m²のウェーブとした後、ニードルパンチ処理し短纖維不織布を得た。短纖維不織布の還元比粘度は1.57、酸価=1.9(当量/10³kg)であった。

【0076】実施例6

還元比粘度が1.58の分子末端カルボキシル基をラウリルアルコールでエステル化したポリ乳酸を、スパンボンド法により自付け1.00g/m²の長纖維不織布を得た。紡糸条件は紡糸温度20.0°C、直径0.3mmの纺糸孔を有する紡糸ノズルから吐出量0.8mm/min、孔、牽引速度35.00m/minである。長纖維不織布の還元比粘度は1.42、酸価=1.7(当量/10³kg)

kg)であった。

【0077】実施例7

還元比粘度が1.13のポリ乳酸を紡糸温度21.0°C、空気温度21.0°C、吐出量0.12mm/minの条件でスルトブロー法により平均纖維径3.2mm、自付け5.0g/m²の長纖維不織布を得た。長纖維不織布の還元比粘度は1.01、酸価=5.2(当量/10³kg)であった。

【0078】実施例5、6および7で得られた不織布の生分解性を評価したところ生分解性は良好であった。

【0079】

【発明の効果】本発明の生分解性繊維は、ポリ乳酸系の生分解性繊維であり、しかも経時安定性(強度保持率)に優れ、且つ強度及び実用耐熱性を持ち、実用性があり且つ比較的安価な生分解性繊維である。また、本発明の生分解性繊維は、生活資材、農業資材、漁業資材、土木建築資材、衣料に好適であり、自然界において優れた生分解性を有する。

